

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-046921

(43)Date of publication of application : 14.02.1997

(51)Int.Cl.

H02J 7/34

B60L 11/18

H02J 7/00

(21)Application number : 07-216560

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 03.08.1995

(72)Inventor : ITO TOSHIHIRO  
ITO TOMOYUKI  
FURUMOTO KOJI  
YOSHIKAWA SHINJI

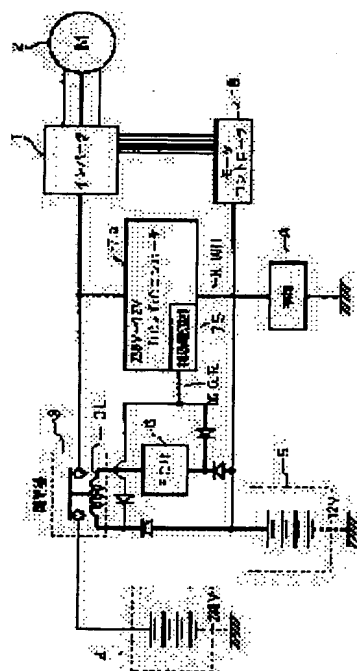
BEST AVAILABLE COPY

## (54) POWER CONTROLLER FOR ELECTRIC VEHICLE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the inconvenience in the case that there was great power consumption in condition that the residual quantity of a low-voltage battery is not enough, by supplying backup power so that the power supply to an opening/closing control means may not fall under the expected value.

**SOLUTION:** This has a feature in the point of supplying a part (DCOUT 12) of the output of an auxiliary power source 75 functioning as a power supply source of low voltage (12V) to an inner circuit, being built in a DC-DC converter (DD) 7, to ECU 6 and the relay 3L too of the main switch 3 as backup power. The auxiliary power source 75 converts high voltage outputted from a high-voltage battery 4 into low voltage, with a kind of DD, but the load is limited to the inside of DD 7a of a control block 74, etc., and the auxiliary machine and the low-voltage battery 5 are not a load. Accordingly, the auxiliary power source 75 can stabilize low voltage even if the load of DD 7a becomes large.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3245334

[Date of registration] 26.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The electrical-potential-difference conversion means and drive motor which were connected with the high-tension dc-battery through the main switch, In the power control of the electric car possessing the low-battery dc-battery and the auxiliary machinery for cars to which electric power is supplied from an electrical-potential-difference conversion means, and the means for which electric power is supplied from either [ at least ] an electrical-potential-difference conversion means or a low-battery dc-battery and which carries out closing motion control of the main switch Power control of the electric car characterized by providing a means to supply backup power to this so that the feed to said closing motion control means may not be less than a predetermined value.

[Claim 2] Said backup power is the power control of the electric car according to claim 1 characterized by not being influenced by the change in the remaining capacity of said low-battery dc-battery, and the load of said electrical-potential-difference conversion means.

[Claim 3] Said electrical-potential-difference conversion means is the power control of the electric car according to claim 1 or 2 characterized by providing the auxiliary power section which lowers the pressure of the output voltage of a high-tension dc-battery, and outputs auxiliary power, and the pressure-lowering section which electric power is supplied from said auxiliary power section, operates, and lowers the pressure of and outputs input voltage, and supplying the output of said auxiliary power section to said closing motion control means as backup power.

[Claim 4] Power control of the electric car according to claim 3 characterized by providing further a means to generate an alarm if the output power of said auxiliary power section exceeds a predetermined value.

[Claim 5] Power control of the electric car according to claim 1 or 2 characterized by providing further an auxiliary voltage conversion means to lower the pressure of the output voltage of the high-tension dc-battery inputted through said main switch, and to output a low battery, and supplying the output of said auxiliary voltage conversion means to a closing motion control means as backup power.

[Claim 6] Power control of the electric car according to claim 1 or 2 characterized by providing further the auxiliary accumulation-of-electricity equipment which parallel connection is carried out to said low-battery dc-battery, and is charged by the output power of an electrical-potential-difference conversion means, and supplying selectively the output of said auxiliary accumulation-of-electricity equipment to said closing motion control means as backup power.

[Claim 7] Power control of the electric car according to claim 6 characterized by differing from the charge path from said electrical-potential-difference conversion means to auxiliary accumulation-of-electricity equipment, and the feed path from said auxiliary accumulation-of-electricity equipment to a closing motion control means.

[Claim 8] It is the power control of the electric car according to claim 1 to 6 which said closing motion control means is constituted by the actuator which makes the contact of a main switch open and close, and the control section which controls the feed to said actuator, and is characterized by supplying input power to the both sides of said actuator and a control section.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Even when this invention related to the power control of an electric car, the remaining capacity of a dc-battery is inadequate and big power consumption occurs especially, the device to which electric power is supplied from the dc-battery concerned is related with the power control of the electric car which enabled it to operate normally.

[0002]

[Description of the Prior Art] By the electric car, since the rated voltage (for example, 288V) of a drive motor differs from the rated voltage (for example, 12V) of control equipments, such as the auxiliary machinery for cars or ECUs (engine control unit), such as a headlight and an air conditioner, and a motor controller, greatly, it has the subdc-battery (henceforth, low-battery dc-battery) which generates the low battery for auxiliary machinery (12V) with the Main dc-battery (henceforth, high-tension dc-battery) which generates the high tension for drive motors (288V). Charge to a low-battery dc-battery is performed by lowering the pressure of and impressing the output voltage of a high-tension dc-battery with a DC to DC converter.

[0003] Drawing 5 is the block diagram having shown the configuration of the power circuit of the conventional electric car, the high-tension dc-battery 4 is connected with an inverter 1 and DC to DC converter 7 through the main switch 3 connected to the output stage, and the low-battery dc-battery 5, the motor controller 8, auxiliary machinery 9, ECU6, and relay 3L are connected to the output stage of DC to DC converter 7.

[0004] Drawing 6 is the block diagram having shown an example of said DC to DC converter 7. The input filter 71, A transformer 72 and the inverter 73 connected to the upstream of a transformer 72, The control block 74 which controls an inverter 73, and the auxiliary power section 75 which supplies electric power to control block 74, It is constituted by the rectification and the smoothing circuit 76 connected to secondary [ of a transformer 72 ], the temperature protection network 77, the overvoltage detecting element 78 which detects the overvoltage of an output, and the photo coupler 79 which offers an overvoltage signal by non-switch-on to control block 74. Said auxiliary power section 75 is a kind of DC to DC converter, is outputted from the high-tension dc-battery 4, and changes into the rated voltage (for example, 12V) of control block 74 the high tension (288V) inputted through said input filter 71.

[0005] Again, if a closed state is held to drawing 5 by relay 3L which will be driven by ECU6 concerned if ECU6 is started and control by ECU6 becomes impossible by a certain cause to it, return and a main switch 3 will open a contact to it, in order to suspend supply of high tension in the latter part. Phase control of the motor 2 is carried out by the inverter 1 controlled by the motor controller 8, and it rotates with a proper rotational frequency and torque.

[0006] In such a configuration, since relay 3L will be energized if ECU6 is started, as for a main switch 3, feed is started from closing and the high-tension dc-battery 4 in a contact to an inverter 1 and DC to DC converter 7. DC to DC converter 7 changes and outputs the output voltage (DC288V) of the high-tension dc-battery 4 to DC12V.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the above-mentioned configuration, if there is remaining capacity of enough of the low-battery dc-battery 5, even if the power consumption in auxiliary machinery 9 becomes large, sufficient power can be supplied to ECU6, relay 3L, and the motor controller 8 from the both sides of the low-battery dc-battery 5 and DC to DC converter 7.

[0008] however, a headlight -- erasing -- forgetting -- etc. -- if the remaining capacity of the low-battery dc-battery 5 is falling remarkably, sufficient feed from the low-battery dc-battery 5 is not not only expectable, but the most will be spent for the output of DC to DC converter 7 on charge of the low-battery dc-battery 5. And DC to DC converter 7 has a self-protection feature, and output power will be extracted as an output exceeds rating. For this reason, it becomes impossible to supply sufficient power to ECU6 or the motor controller 8, and both actuation may become instability. And when actuation of ECU6 or the motor controller 8 becomes instability, the following inconvenience may arise.

(1) Since an inverter 1 will perform "field-weaking control" to back EMF produced by regenerative braking if the motor controller 8 is operating normally when regenerative braking arises by the car under high-speed operation, back EMF can be controlled. However, if the motor controller 8 is not operating normally, since the above "field-weaking control" is not performed, big back EMF will be outputted as it is. Therefore, pressure-proofing of an inverter 1 or DC-DC converter 7 will have to be designed highly enough, and it will be obliged to enlargement and weight-izing of equipment.

(2) If a main switch 3 will be a closed state even if big back EMF arises by the above-mentioned cause, since the high-tension dc-battery 4 functions as a regulator, it is necessarily unnecessary in said high proof-pressure design. However, since it becomes impossible to hold a main switch 3 to a closed state when feed is insufficient and ECU6 stops operating normally, the high-tension dc-battery 4 cannot be operated as a regulator. Therefore, pressure-proofing of each part must be designed highly enough also in this case.

(3) If charge of the low-battery dc-battery 5 progresses, again sufficient feed is performed to ECU6, ECU6 starts normal actuation and the reclosing of the main switch 3 is carried out, since the potential difference between terminals is very large at this time, a high current may flow at the contact of a main switch 3. Therefore, such a big margin must be given to a main switch 3 that it is unnecessary for security.

[0009] Thus, with the above-mentioned conventional technique, lack of the remaining capacity of the low-battery dc-battery 5 may produce the problem of it becoming impossible for big back EMF to arise at the time of regenerative braking, and to control this with the high-tension dc-battery 4 (regulation).

[0010] The object of this invention is to offer the power control of the electric car which enabled it to prevent the various inconvenience which may be produced when the trouble of the above-mentioned conventional technique is solved and big power consumption occurs in the condition with the inadequate remaining capacity of a low-battery dc-battery.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned various inconvenience is (1). That it controls small back EMF at the time of regenerative braking as an inverter 1 operates normally even if the remaining capacity of the low-battery dc-battery 5 is insufficient, and (2) It will be solved, if it is attained whether they are maintaining a main switch 3 at a closed state, and operating the high-tension dc-battery 4 as a regulator and \*\*\*\*\* even if the remaining capacity of the low-battery dc-battery 5 is insufficient.

[0012] here -- the above (2) the direction of "control which maintains a main switch 3 at a closed state" -- the above (1) since power consumption can be small held down compared with "control which carries out normal actuation of the inverter 1" -- this invention -- the above (2) Achievement of the above-mentioned object was aimed at by technique. And the electrical-potential-difference conversion means and drive motor which were connected with the high-tension dc-battery through the main switch in order to attain the object described above in this invention, In the power control of the electric car possessing the low-battery dc-battery and the auxiliary machinery for cars to which electric power is supplied from an electrical-potential-difference conversion means, and the means for which electric power is supplied from either [ at least ] an electrical-potential-difference conversion means or a low-battery dc-battery and which carries out closing motion control of the main switch The description is in the point of having provided a means to supply backup power to this so that the feed to said closing motion control means may not be less than a predetermined value.

[0013] Since the power consumption in the load to which is insufficient of the remaining capacity of a low-battery dc-battery, or electric power is supplied from an electrical-potential-difference conversion means is increasing according to the above-mentioned configuration, even if it is under the situation that sufficient feed from each is not expectable, sufficient backup power for said closing motion control means is supplied. Therefore, malfunction of a main switch with which the main switch which should maintain a closed state will originally be in an open condition is prevented. For this reason, unnecessary high pressure-proofing-ization becomes unnecessary, without the big potential difference arising to the ends of the main switch concerned, since this can be regulated with the high-tension dc-battery 4 and a main switch always maintains a closed state, even if big back EMF by regenerative braking arises, in order that the motor controller 8 may not operate normally.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail with reference to a drawing. The block diagram having shown the configuration of the power circuit of an electric car whose drawing 1 is the 1st example of this invention, and drawing 2 are the block diagrams having shown the configuration of the DC to DC converter 7a, and express that the same sign as the above is the same, or an equivalent part.

[0015] In this example, the description is that it supplied a part of output (DCOUT2) of said auxiliary power section 75 which is built in DC-DC converter 7a, and is functioning as a source of feed of the low battery (12V) to an internal circuitry also to relay 3L of ECU6 and a main switch 3 as backup power.

[0016] Although the high tension which the auxiliary power section 75 is a kind of DC to DC converter as described above, and was outputted from the high-tension dc-battery 4 is changed into a low battery, the load is

restricted to the interior of the DC-DC converter 7a concerned of control-block 74 grade, and said auxiliary machinery 9 or low voltage dc-battery 5 do not serve as a load. Therefore, it can be stabilized and the auxiliary power section 75 can output a low battery (for example, 12V), even if the load of DC to DC converter 7a will become large regardless of the output power of DC to DC converter 7a, if it puts in another way.

[0017] Therefore, since power always sufficient irrespective of the remaining capacity of the low-battery dc-battery 5 is supplied to ECU6 and relay 3L which control actuation of a main switch 3 from the auxiliary power section 75 according to the above-mentioned configuration, even if it is under the situation that the low-battery dc-battery 5 and feed sufficient just from DC to DC converter 7a are not expectable, maintaining the contact of a main switch 3 at a closed state can be continued. For this reason, since the high-tension dc-battery 4 can be operated as a regulator to back EMF produced at the time of regenerative braking, unnecessary high pressure-proofing-ization becomes unnecessary.

[0018] Moreover, although the auxiliary power section 75 of this example will function also as ECU6 and a source of feed to relay 3L in addition to the internal electrical power source of DC-DC converter 7a, in ECU6 and relay 3L, the low-battery dc-battery 5 and DC to DC converter 7a function as a main source of feed, and the auxiliary power section 75 functions only as a backup power supply with which the insufficiency is compensated. Therefore, since it is not necessary to take into consideration the rush current just behind powering on and big capacity is not required of the auxiliary power section 75, the existing auxiliary power 75 built in conventional DC to DC converter 7 is utilizable as it is.

[0019] Furthermore, since the contact will be certainly opened even if it is in the backup condition by the auxiliary power section 75 if the open command of normal is sent out from ECU6 to a main switch 3 in this example, insurance is secured at the time of a maintenance.

[0020] In addition, output power will be narrowed down, if the auxiliary power section 75 as well as DC to DC converter 7 body has a self-protection feature and the output current exceeds the rated current for it. For this reason, if the output power of the auxiliary power section 75 is supervised and output power exceeds the basis of a schedule, you may make it generate an alarm.

[0021] Drawing 3 is the block diagram having shown the configuration of the power circuit of the electric car which is the 2nd example of this invention, and expresses that the same sign as the above is the same, or an equivalent part. In this example, the auxiliary voltage transducer (DC to DC converter) 61 which changes the output voltage of the high-tension dc-battery 4 into a low battery is formed in ECU6, and the description is that it supplied the output to relay 3L of CPU62 in ECU6, and a main switch 3.

[0022] Regardless of the output power of DC to DC converter 7, this example can also be stabilized and the auxiliary voltage transducer 61 can output a low battery (for example, 12V) for it. Therefore, since power always sufficient irrespective of the remaining capacity of the low-battery dc-battery 5 is supplied to ECU6 and relay 3L which control actuation of a main switch 3 from the auxiliary voltage transducer 61 according to the above-mentioned configuration, even if it is under the situation that feed sufficient just from the low-battery dc-battery 5 and DC to DC converter 7 is not expectable, maintaining the contact of a main switch 3 at a closed state can be continued. Therefore, since the high-tension dc-battery 4 can always be operated as a regulator to back EMF produced at the time of regenerative braking, unnecessary high pressure-proofing-ization becomes unnecessary.

[0023] Moreover, since the auxiliary voltage transducer 61 does not need to function only as a backup power supply of ECU6 and relay 3L and it is not necessary to take into consideration the rush current just behind powering on also by this example, big capacity is not required. Therefore, enlargement and a cost rise of equipment can be suppressed to the minimum.

[0024] Furthermore, since the contact is certainly opened even if this example will also be in the backup condition by the auxiliary voltage transducer 61, if the open command of normal is sent out from ECU6 to a main switch 3, insurance is secured at the time of a maintenance.

[0025] Drawing 4 is the block diagram having shown the configuration of the power circuit of the electric car which is the 3rd example of this invention, and expresses that the same sign as the above is the same, or an equivalent part. In this example, the auxiliary accumulation-of-electricity equipments 10, such as a super capacitor with large storage capacitance or a rechargeable battery, are connected to the output of DC to DC converter 7. And they are diode D1 - D5 so that the output may be supplied only to ECU6 and exiting coil 3L, although the charging current to auxiliary accumulation-of-electricity equipment 10 is supplied from DC to DC converter 7. It prepared and the feed path from auxiliary accumulation-of-electricity equipment 10 to ECU6 and relay 3L is separately established apart from the charge path from DC to DC converter 7 to auxiliary accumulation-of-electricity equipment 10.

[0026] According to this example, since feed to ECU6 and relay 3L is performed from auxiliary accumulation-of-electricity equipment 10, even if it is under the situation that feed sufficient just from the low-battery dc-battery 5 and DC to DC converter 7 is not expectable, keeping the contact of a main switch 3 unrelated to the power consumption in auxiliary machinery 9 to a closed state can be continued. Therefore, since the high-tension dc-battery 4 can always be operated as a regulator to back EMF produced at the time of regenerative braking,

unnecessary high pressure-proofing-ization becomes unnecessary.

[0027] Moreover, since auxiliary accumulation-of-electricity equipment 10 does not need to function only as a backup power supply of ECU6 and relay 3L and it is not necessary to take into consideration the rush current just behind powering on also by this example, a big capacity is not required. Therefore, enlargement and a cost rise of equipment can be suppressed to the minimum.

[0028] Furthermore, since the contact is certainly opened even if this example will also be in the backup condition by auxiliary accumulation-of-electricity equipment 10, if the open command of normal is sent out from ECU6 to a main switch 3, insurance is secured at the time of a maintenance.

[0029] In addition, although each above-mentioned example explained as that by which the output from the auxiliary power section 75, the electrical-potential-difference converter 61, or auxiliary accumulation-of-electricity equipment 10 is supplied only to ECU6 and exiting coil 3L, you may make it the motor controller 8 supplied at this and coincidence.

[0030] Or when the output voltage of the low-battery dc-battery 5 is monitored continuously and this falls remarkably (for example, or less [ 7 ] V extent), the feed to ECU6 is also stopped and you may make it electric power supplied by only exiting coil 3L. If it does in this way, since the capacity or capacity of said auxiliary power section 75 and electrical-potential-difference converter 61 grade can be stopped low, reduction of cost is attained with a miniaturization and lightweight-izing of equipment.

[0031]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effectiveness is attained.

(1) Even if it is under the situation that sufficient feed from a low-battery dc-battery or a DC to DC converter is not expectable, sufficient feed for the control section which manages closing motion control of a main switch is secured. Therefore, even if big back EMF arises on the motor at the time of regenerative braking, a low-battery dc-battery can be operated as a regulator.

(2) About each backup power supply, since it is not necessary to take into consideration the rush current just behind powering on, a big capacity is not required. Therefore, enlargement and a cost rise of equipment can be suppressed to the minimum.

(3) Since the contact will be certainly opened even if it is in the backup condition by the backup power supply if the open command of normal is sent out to a main switch, insurance is secured at the time of a maintenance.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram having shown the configuration of the power circuit of the electric car which is the 1st example of this invention.

[Drawing 2] it is the block diagram having shown the configuration of DC to DC converter 7a shown in drawing 1 - obtaining -- \*\*

[Drawing 3] It is the block diagram having shown the configuration of the power circuit of the electric car which is the 2nd example of this invention.

[Drawing 4] It is the block diagram having shown the configuration of the power circuit of the electric car which is the 3rd example of this invention.

[Drawing 5] It is the block diagram having shown the configuration of the power circuit of the conventional electric car.

[Drawing 6] It is the block diagram having shown the configuration of DC to DC converter 7 shown in drawing 5 .

[Description of Notations]

1 -- an inverter, 2 -- motor, 3 -- main switch, and 4 -- a high-tension dc-battery, 5 -- low-battery dc-battery, 6 -- ECU, and 7 -- a DC to DC converter, 8 -- motor controller, 9 -- auxiliary machinery, and 71 -- an input filter, 72 -- transformer, 73 -- inverter, and 74 -- control block, 75 -- auxiliary power section, 76 -- rectification and a smoothing circuit, and 77 -- a temperature protection network, 78 -- overvoltage detecting element, and 79 -- photo coupler

---

[Translation done.]

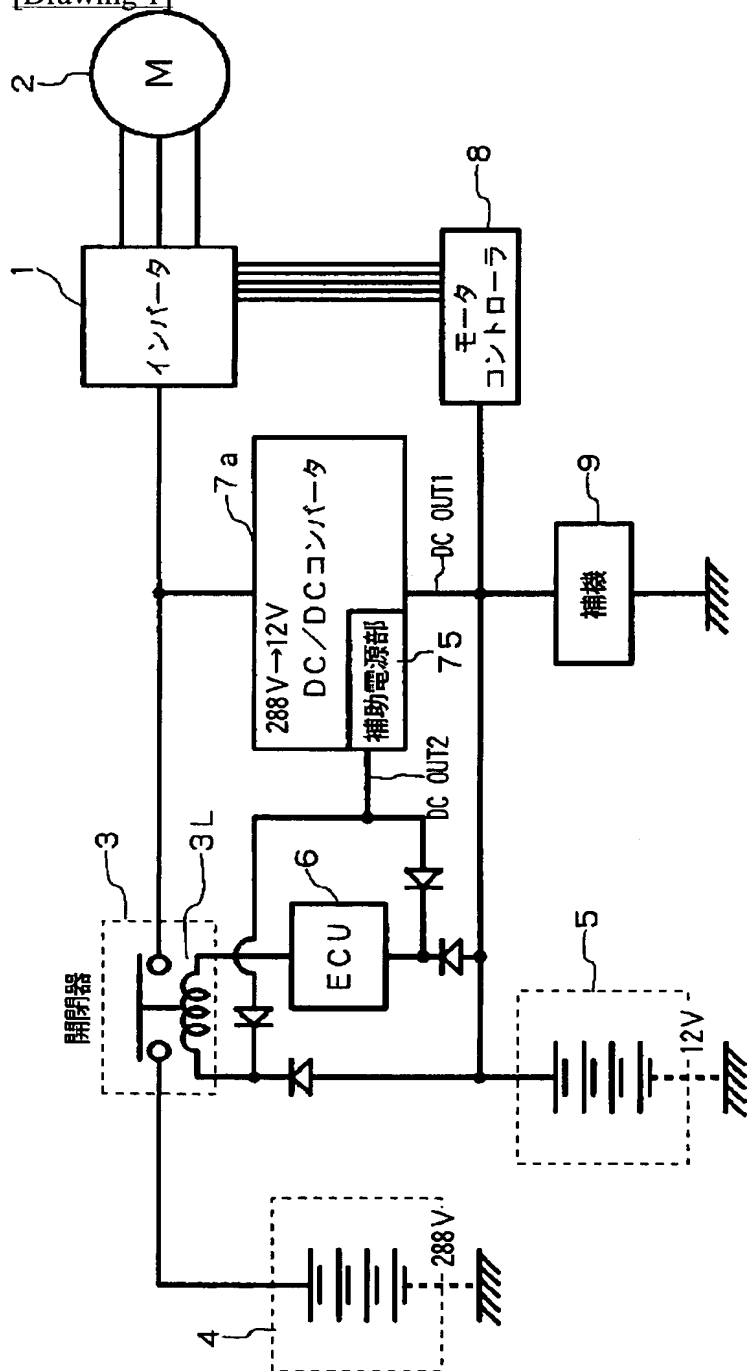
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

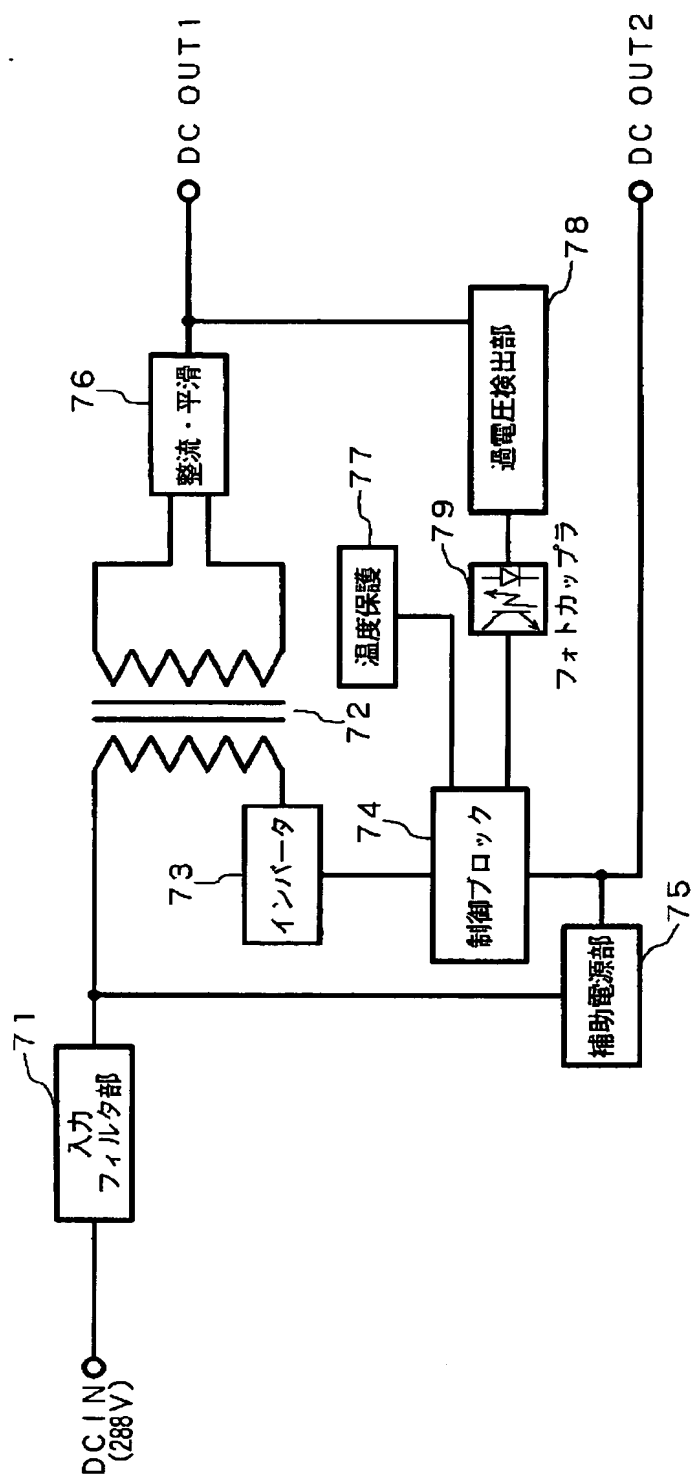
## DRAWINGS

[Drawing 1]

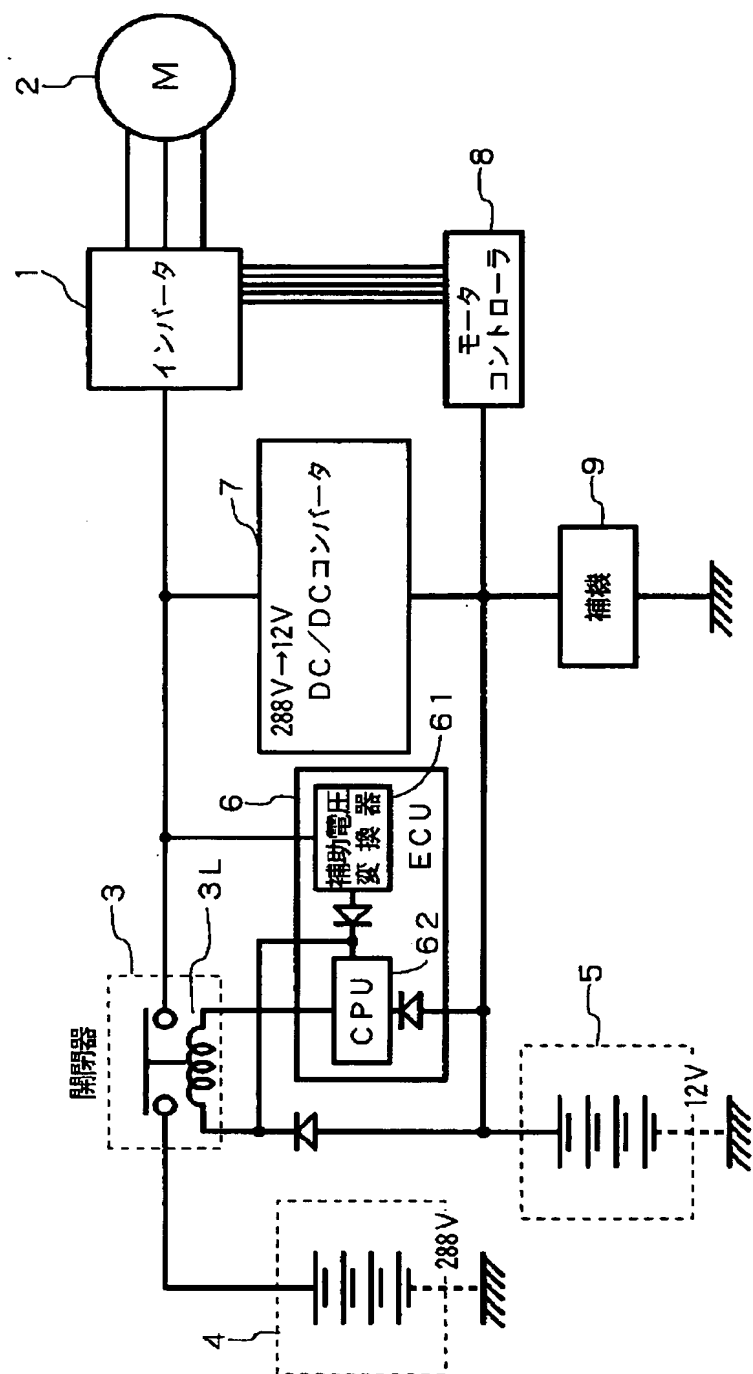


[Drawing 2]

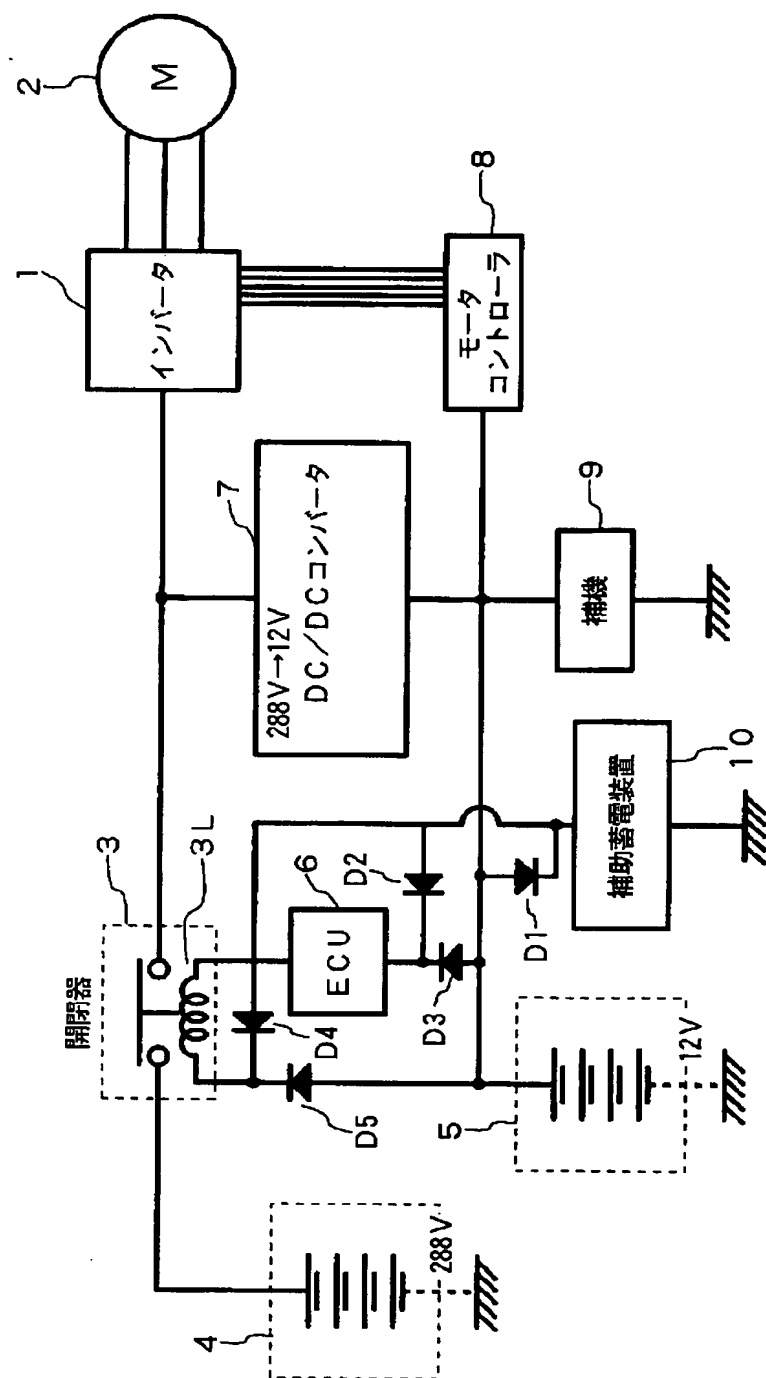




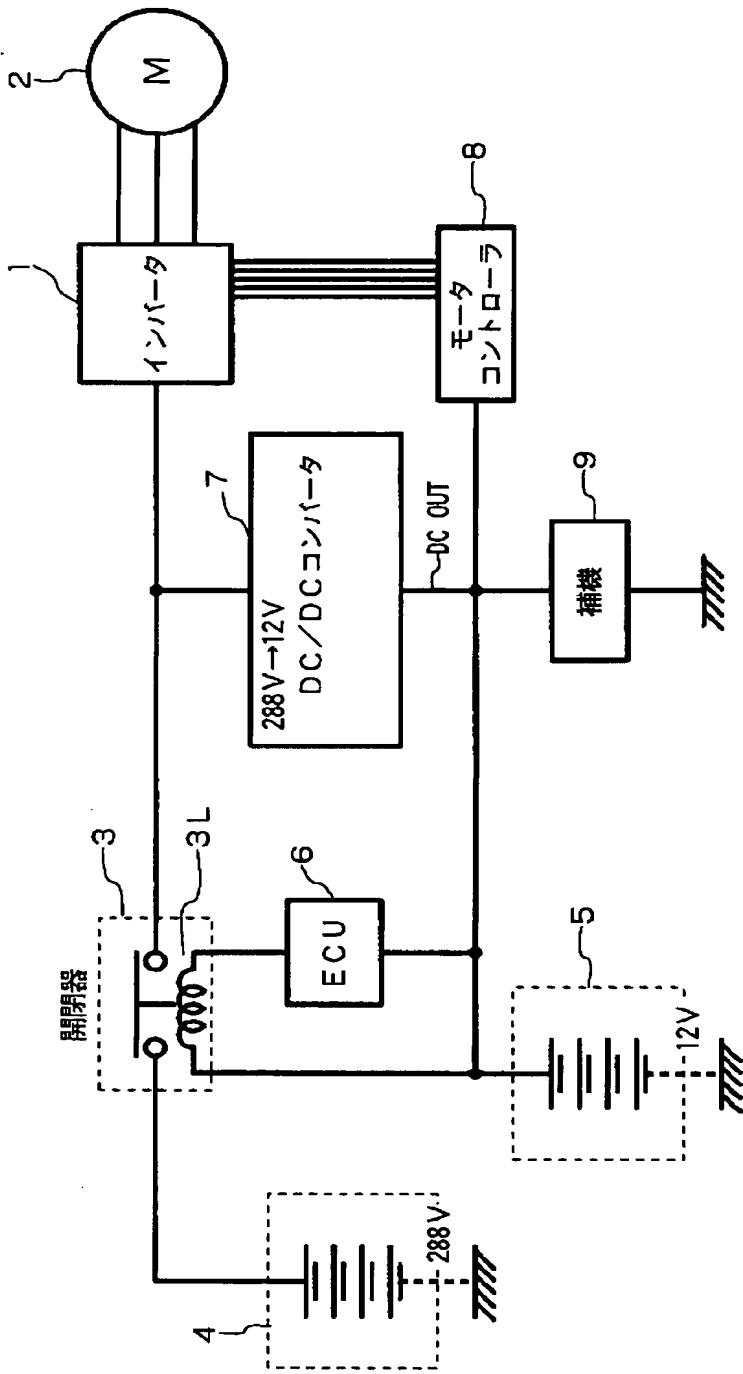
[Drawing 3]



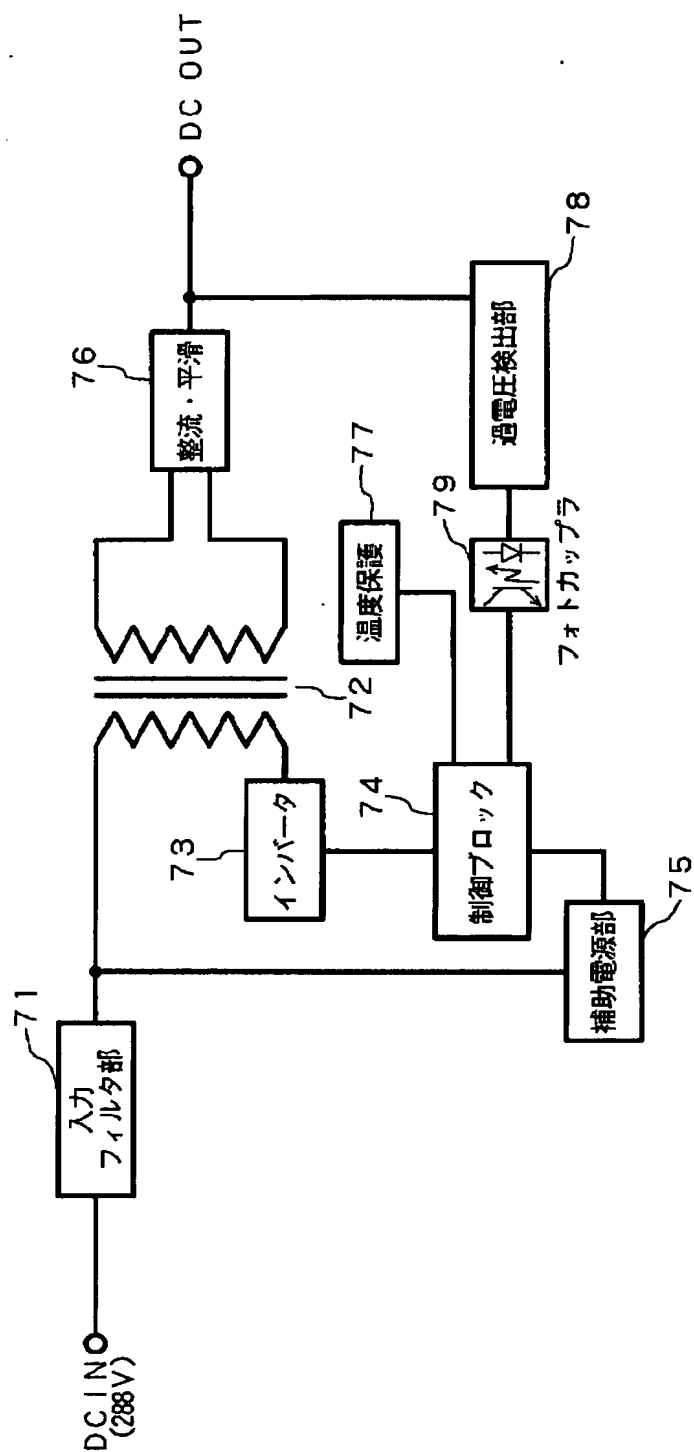
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J 7/34			H 0 2 J 7/34	B
B 6 0 L 11/18			B 6 0 L 11/18	B
H 0 2 J 7/00			H 0 2 J 7/00	P
				Y

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 11 頁)

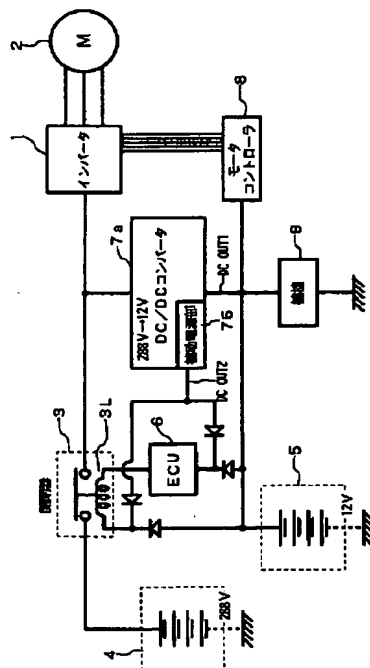
(21) 出願番号	特願平7-216560	(71) 出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)8月3日	(72) 発明者	伊藤 寿弘 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
		(72) 発明者	伊藤 智之 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
		(72) 発明者	古本 幸司 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
		(74) 代理人	弁理士 平木 道人 (外1名) 最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 電動車両の電源制御装置

## (57) 【要約】

【課題】 低電圧バッテリー5の残存容量が著しく低下していると、低電圧バッテリー5からの給電が期待できないのみならず、DC-DCコンバータ7の出力も、その大部分が低電圧バッテリー5の充電に費やされてしまう。このため、ECU6やリレー3Lに対して十分な電力を供給することができなくなるので、主開閉器3の接点が開放されてしまう。

【解決手段】 DC-DCコンバータ7aに内蔵されて内部回路への低電圧(12V)の給電源として機能している補助電源部75の出力の一部を、ECU6および主開閉器3のリレー3Lへも供給するようにした。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主開閉器を介して高電圧バッテリーと接続された電圧変換手段および駆動モータと、電圧変換手段から給電される低電圧バッテリーおよび車両用補機と、電圧変換手段および低電圧バッテリーの少なくとも一方から給電されて主開閉器を開閉制御する手段とを具備した電動車両の電源制御装置において、前記開閉制御手段への給電が予定値を下回らないように、これにバックアップ電力を供給する手段を具備したことを特徴とする電動車両の電源制御装置。

【請求項 2】 前記バックアップ電力は、前記低電圧バッテリーの残存容量および前記電圧変換手段の負荷の増減に影響されないことを特徴とする請求項 1 に記載の電動車両の電源制御装置。

【請求項 3】 前記電圧変換手段は、高電圧バッテリーの出力電圧を降圧して補助電力を出力する補助電源部と、前記補助電源部から給電されて動作し、入力電圧を降圧して出力する降圧部とを具備し、前記補助電源部の出力が、バックアップ電力として前記開閉制御手段へ供給されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電動車両の電源制御装置。

【請求項 4】 前記補助電源部の出力電力が予定値を越えると警報を発生する手段をさらに具備したことを特徴とする請求項 3 に記載の電動車両の電源制御装置。

【請求項 5】 前記主開閉器を介して入力された高電圧バッテリーの出力電圧を降圧して低電圧を出力する補助電圧変換手段をさらに具備し、前記補助電圧変換手段の出力が、バックアップ電力として開閉制御手段へ供給されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電動車両の電源制御装置。

【請求項 6】 前記低電圧バッテリーと並列接続されて電圧変換手段の出力電力で充電される補助蓄電装置をさらに具備し、前記補助蓄電装置の出力が、バックアップ電力として前記開閉制御手段へ選択的に供給されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電動車両の電源制御装置。

【請求項 7】 前記電圧変換手段から補助蓄電装置への充電経路と、前記補助蓄電装置から開閉制御手段への給電経路とは異なることを特徴とする請求項 6 に記載の電動車両の電源制御装置。

【請求項 8】 前記開閉制御手段は、主開閉器の接点を開閉させる駆動部と、前記駆動部への給電を制御する制御部とによって構成され、入力電力は前記駆動部および制御部の双方へ供給されることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の電動車両の電源制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

2

【発明の属する技術分野】本発明は電動車両の電源制御装置に係り、特に、バッテリーの残存容量が不十分であるときに大きな電力消費があった場合でも、当該バッテリーから給電される機器が正常に動作できるようにした電動車両の電源制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電動車両では、駆動モータの定格電圧（例えば、288V）と、ヘッドライトやエアコンディショナ等の車両用補機あるいはECU（エンジン・コントロール・ユニット）やモータコントローラ等の制御機器の定格電圧（例えば、12V）とが大きく異なることから、駆動モータ用の高電圧（288V）を発生するメインバッテリー（以下、高電圧バッテリー）と共に、補機用の低電圧（12V）を発生するサブバッテリー（以下、低電圧バッテリー）を備えている。低電圧バッテリーへの充電は、高電圧バッテリーの出力電圧をDC/DCコンバータで降圧して印加することで行われる。

【0003】図5は、従来の電動車両の電源回路の構成を示したブロック図であり、高電圧バッテリー4は、その出力段に接続された主開閉器3を介してインバータ1およびDC/DCコンバータ7と接続され、DC/DCコンバータ7の出力段には、低電圧バッテリー5、モータコントローラ8、補機9、ECU6、およびリレー3Lが接続されている。

【0004】図6は、前記DC/DCコンバータ7の一例を示したブロック図であり、入力フィルタ71と、トランス72と、トランス72の一次側に接続されたインバータ73と、インバータ73を制御する制御ブロック74と、制御ブロック74へ給電する補助電源部75と、トランス72の二次側に接続された整流・平滑回路76と、温度保護回路77と、出力の過電圧を検出する過電圧検出部78と、過電圧信号を制御ブロック74へ非導通状態で提供するフォトカプラ79とによって構成されている。前記補助電源部75は一種のDC/DCコンバータで、高電圧バッテリー4から出力され、前記入力フィルタ71を介して入力された高電圧（288V）を制御ブロック74の定格電圧（例えば、12V）に変換する。

【0005】再び図5へ戻り、主開閉器3は、ECU6が起動されると当該ECU6によって駆動されるリレー3Lによって閉状態を保持され、何等かの原因でECU6による制御が不能になると、後段への高電圧の供給を停止するために接点を開放する。モータ2は、モータコントローラ8で制御されるインバータ1により位相制御され、適宜の回転数およびトルクで回転する。

【0006】このような構成において、ECU6が起動されるとリレー3Lが付勢されるので主開閉器3は接点を閉じ、高電圧バッテリー4からインバータ1およびDC/DCコンバータ7へ給電が開始される。DC/DCコンバータ7は、高電圧バッテリー4の出力電圧（DC28

3

8 V) を DC 12 V に変換して出力する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記した構成では、低電圧バッテリー 5 の残存容量が十分にあれば、補機 9 での消費電力が大きくなっても、ECU 6、リレー 3 L、およびモータコントローラ 8 へは低電圧バッテリー 5 および DC/DC コンバータ 7 の双方から十分な電力を供給することができる。

【0008】しかしながら、ヘッドライトの消し忘れ等で低電圧バッテリー 5 の残存容量が著しく低下していると、低電圧バッテリー 5 からの十分な給電が期待できないのみならず、DC/DC コンバータ 7 の出力も、その大部分が低電圧バッテリー 5 の充電に費やされてしまう。しかも、DC/DC コンバータ 7 は自己保護機能を有し、出力が定格を超えると出力電力を絞ってしまう。このため、ECU 6 やモータコントローラ 8 に対して十分な電力を供給することができなくなり、両者の動作が不安定になる場合がある。そして、ECU 6 やモータコントローラ 8 の動作が不安定になると、以下のような不都合が生じ得る。

(1) 高速運転中の車両で回生制動が生じた場合、モータコントローラ 8 が正常に動作していれば、回生制動により生じた逆起電力に対してインバータ 1 が“弱め界磁制御”を実行するので、逆起電力を抑制することができる。しかしながら、モータコントローラ 8 が正常に動作していないと、前記“弱め界磁制御”が実行されないために大きな逆起電力がそのまま出力される。したがって、インバータ 1 や DC-DC コンバータ 7 の耐圧を十分に高く設計しなければならず、装置の大型化や重量化を余儀なくされてしまう。

(2) 上記した原因で仮に大きな逆起電力が生じたとしても、主開閉器 3 が閉状態であれば、高電圧バッテリー 4 がレギュレータとして機能するので前記高耐圧設計は必ずしも必要ない。しかしながら、給電不足で ECU 6 が正常に動作しなくなると主開閉器 3 を閉状態に保持できなくなるので、高電圧バッテリー 4 をレギュレータとして機能させることができない。したがって、この場合にも各部の耐圧を十分に高く設計しなければならない。

(3) 低電圧バッテリー 5 の充電が進んで ECU 6 へ再び十分な給電が行われて ECU 6 が正常動作を開始し、主開閉器 3 が再投入されると、この時には端子間の電位差が非常に大きくなっているため主開閉器 3 の接点に大電流が流れる可能性がある。したがって、安全確保のためには不必要なほど大きなマージンを主開閉器 3 に与えなければならない。

【0009】このように、上記した従来技術では低電圧バッテリー 5 の残存容量が不足すると、回生制動時に大きな逆起電力が生じたり、またこれを高電圧バッテリー 4 で抑制(レギュレート)できなくなるという問題が生じ得る。

4

【0010】本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解決し、低電圧バッテリーの残存容量が不十分な状態で大きな電力消費があった場合に生じ得る種々の不都合を防止できるようにした電動車両の電源制御装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記した種々の不都合は、(1) 低電圧バッテリー 5 の残存容量が不足していてもインバータ 1 が正常に動作するようにして回生制動時の逆起電力を小さく抑制すること、(2) 低電圧バッテリー 5 の残存容量が不足していても主開閉器 3 を閉状態に保って高電圧バッテリー 4 をレギュレータとして機能させること、のいずれかが達成されれば解決される。

【0012】ここで、前記(2)の「主開閉器 3 を閉状態に保つ制御」の方が、前記(1)の「インバータ 1 を正常動作させる制御」に比べて電力消費を小さく抑えることができるので、本発明では前記(2)の手法で上記目的の達成を図った。そして、本発明では上記した目的を達成するために、主開閉器を介して高電圧バッテリーと接続された電圧変換手段および駆動モータと、電圧変換手段から給電される低電圧バッテリーおよび車両用補機と、電圧変換手段および低電圧バッテリーの少なくとも一方から給電されて主開閉器を開閉制御する手段とを具備した電動車両の電源制御装置において、前記開閉制御手段への給電が予定値を下回らないように、これにバックアップ電力を供給する手段を具備した点に特徴がある。

【0013】上記した構成によれば、低電圧バッテリーの残存容量が不足しているか、あるいは電圧変換手段から給電される負荷での電力消費が増大しているために、それぞれからの十分な給電が期待できない状況下であっても、前記開閉制御手段には十分なバックアップ電力が供給される。したがって、本来、閉状態を維持すべき主開閉器が開状態となってしまうような主開閉器の誤動作が防止される。このため、モータコントローラ 8 が正常に動作しないために回生制動による大きな逆起電力が生じても、これを高電圧バッテリー 4 でレギュレートでき、また、主開閉器は常に閉状態を維持するので、当該主開閉器の両端に大きな電位差が生じることもなく、不必要な高耐圧化が不要となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図 1 は、本発明の第 1 実施例である電動車両の電源回路の構成を示したブロック図、図 2 は、その DC/DC コンバータ 7 a の構成を示したブロック図であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。

【0015】本実施例では、DC-DC コンバータ 7 a に内蔵されて内部回路への低電圧(12 V)の給電源として機能している前記補助電源部 7 5 の出力の一部(DC OUT 2)を、バックアップ電力として ECU 6 およ



び主開閉器 3 のリレー 3 L へも供給するようにした点に特徴がある。

【0016】補助電源部 7 5 は、前記したように一種の DC/DC コンバータで、高電圧バッテリー 4 から出力された高電圧を低電圧に変換するが、その負荷は制御ブロック 7 4 等の当該 DC-DC コンバータ 7 a 内部に限られ、前記補機 9 や低電圧バッテリー 5 は負荷となっていない。したがって、補助電源部 7 5 は DC/DC コンバータ 7 a の出力電力とは無関係に、換言すれば DC/DC コンバータ 7 a の負荷が大きくなっても低電圧（例えば、12V）を安定して出力することができる。

【0017】したがって、上記した構成によれば、主開閉器 3 の動作を制御する ECU 6 およびリレー 3 L には、低電圧バッテリー 5 の残存容量にかかわらず常に十分な電力が補助電源部 7 5 から供給されるので、低電圧バッテリー 5 および DC/DC コンバータ 7 a からのみでは十分な給電が期待できない状況下であっても、主開閉器 3 の接点を閉状態に保ち続けることができる。このため、回生制動時に生じる逆起電力に対して、高電圧バッテリー 4 をレギュレータとして機能させることができるので、不必要な高耐圧化が不要となる。

【0018】また、本実施例の補助電源部 7 5 は、DC-DC コンバータ 7 a の内部電源以外に、ECU 6 およびリレー 3 L への給電源としても機能することになるが、ECU 6 およびリレー 3 L では、低電圧バッテリー 5 および DC/DC コンバータ 7 a が主たる給電源として機能し、補助電源部 7 5 は、その不足分を補うバックアップ電源としてのみ機能する。したがって、電源投入直後の突入電流を考慮する必要がなく、補助電源部 7 5 には大きな能力は要求されない。従来 DC/DC コンバータ 7 に内蔵されている既存の補助電源 7 5 をそのまま活用することができる。

【0019】さらに、本実施例では ECU 6 から主開閉器 3 に対して正規の開放指令が送出されれば、補助電源部 7 5 によるバックアップ状態であっても、その接点が確実に開放されるので、メンテナンス時には安全が確保される。

【0020】なお、補助電源部 7 5 も DC/DC コンバータ 7 本体と同様に自己保護機能を有し、出力電流が定格電流を超えると出力電力を絞り込んでしまう。このため、補助電源部 7 5 の出力電力を監視し、出力電力が予定の基準量を超えると警報を発生するようにしても良い。

【0021】図 3 は、本発明の第 2 実施例である電動車両の電源回路の構成を示したブロック図であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。本実施例では、高電圧バッテリー 4 の出力電圧を低電圧に変換する補助電圧変換器（DC/DC コンバータ）61 を ECU 6 内に設け、その出力を ECU 6 内の CPU 6 2 および主開閉器 3 のリレー 3 L へ供給するようにした点に特

徴がある。

【0022】本実施例でも、補助電圧変換器 61 は DC/DC コンバータ 7 の出力電力とは無関係に低電圧（例えば、12V）を安定して出力することができる。したがって、上記した構成によれば、主開閉器 3 の動作を制御する ECU 6 およびリレー 3 L には、低電圧バッテリー 5 の残存容量にかかわらず常に十分な電力が補助電圧変換器 61 から供給されるので、低電圧バッテリー 5 および DC/DC コンバータ 7 からのみでは十分な給電が期待できない状況下であっても、主開閉器 3 の接点を閉状態に保ち続けることができる。したがって、回生制動時に生じる逆起電力に対して、高電圧バッテリー 4 を常にレギュレータとして機能させることができるので、不必要な高耐圧化が不要となる。

【0023】また、本実施例でも補助電圧変換器 61 は、ECU 6 およびリレー 3 L のバックアップ電源としてのみ機能し、電源投入直後の突入電流を考慮する必要がないので大きな能力は要求されない。したがって、装置の大型化やコストアップを最小限に抑えることができる。

【0024】さらに、本実施例でも ECU 6 から主開閉器 3 に対して正規の開放指令が送出されれば、補助電圧変換器 61 によるバックアップ状態であっても、その接点が確実に開放されるので、メンテナンス時には安全が確保される。

【0025】図 4 は、本発明の第 3 実施例である電動車両の電源回路の構成を示したブロック図であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。本実施例では、DC/DC コンバータ 7 の出力に、蓄積容量の大きいスーパーキャパシタあるいは二次電池等の補助蓄電装置 10 を接続している。そして、補助蓄電装置 10 への充電電流は DC/DC コンバータ 7 から供給されるが、その出力は ECU 6 および励磁コイル 3 L のみに供給されるように、ダイオード D1 ~ D5 を設けて DC/DC コンバータ 7 から補助蓄電装置 10 への充電経路とは別に、補助蓄電装置 10 から ECU 6 およびリレー 3 L への給電経路を別途に設けている。

【0026】本実施例によれば、補機 9 での消費電力とは無関係に、ECU 6 およびリレー 3 L への給電は補助蓄電装置 10 から行われるので、低電圧バッテリー 5 および DC/DC コンバータ 7 からのみでは十分な給電が期待できない状況下であっても、主開閉器 3 の接点を閉状態に保ち続けることができる。したがって、回生制動時に生じる逆起電力に対して、高電圧バッテリー 4 を常にレギュレータとして機能させることができるので、不必要な高耐圧化が不要となる。

【0027】また、本実施例でも補助蓄電装置 10 は、ECU 6 およびリレー 3 L のバックアップ電源としてのみ機能し、電源投入直後の突入電流を考慮する必要がないので大きな容量は要求されない。したがって、装置の

大型化やコストアップを最小限に抑えることができる。

【0028】さらに、本実施例でもECU6から主開閉器3に対して正規の開放指令が送出されれば、補助蓄電装置10によるバックアップ状態であっても、その接点が確実に開放されるので、メンテナンス時には安全が確保される。

【0029】なお、上記した各実施例では、補助電源部75、電圧変換器61、あるいは補助蓄電装置10からの出力がECU6および励磁コイル3Lのみに供給されるものとして説明したが、これと同時にモータコントローラ8へも供給されるようにしても良い。

【0030】あるいは、低電圧バッテリー5の出力電圧を常時監視し、これが著しく低下（例えば、7V以下程度）した場合には、ECU6への給電も中止し、励磁コイル3Lのみに給電されるようにしても良い。このようにすれば、前記補助電源部75、電圧変換器61等の能力あるいは容量を低く抑えることができるので、装置の小型化および軽量化と共に、コストの低減が可能となる。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、以下のような効果が達成される。

(1) 低電圧バッテリーやDC/DCコンバータからの十分な給電が期待できない状況下であっても、主開閉器の開閉制御を司る制御部には十分な給電が保障される。したがって、回生制動時のモータに大きな逆起電力が生じて、低電圧バッテリーをレギュレータとして機能させることができるようになる。

(2) 各バックアップ電源に関しては、電源投入直後の突

入電流を考慮する必要がないので大きな容量は要求されない。したがって、装置の大型化やコストアップを最小限に抑えることができる。

(3) 主開閉器に対して正規の開放指令が送出されれば、バックアップ電源によるバックアップ状態であっても、その接点が確実に開放されるので、メンテナンス時には安全が確保される。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】 本発明の第1実施例である電動車両の電源回路の構成を示したブロック図である。

【図2】 図1に示したDC/DCコンバータ7aの構成を示したブロック図である。

【図3】 本発明の第2実施例である電動車両の電源回路の構成を示したブロック図である。

【図4】 本発明の第3実施例である電動車両の電源回路の構成を示したブロック図である。

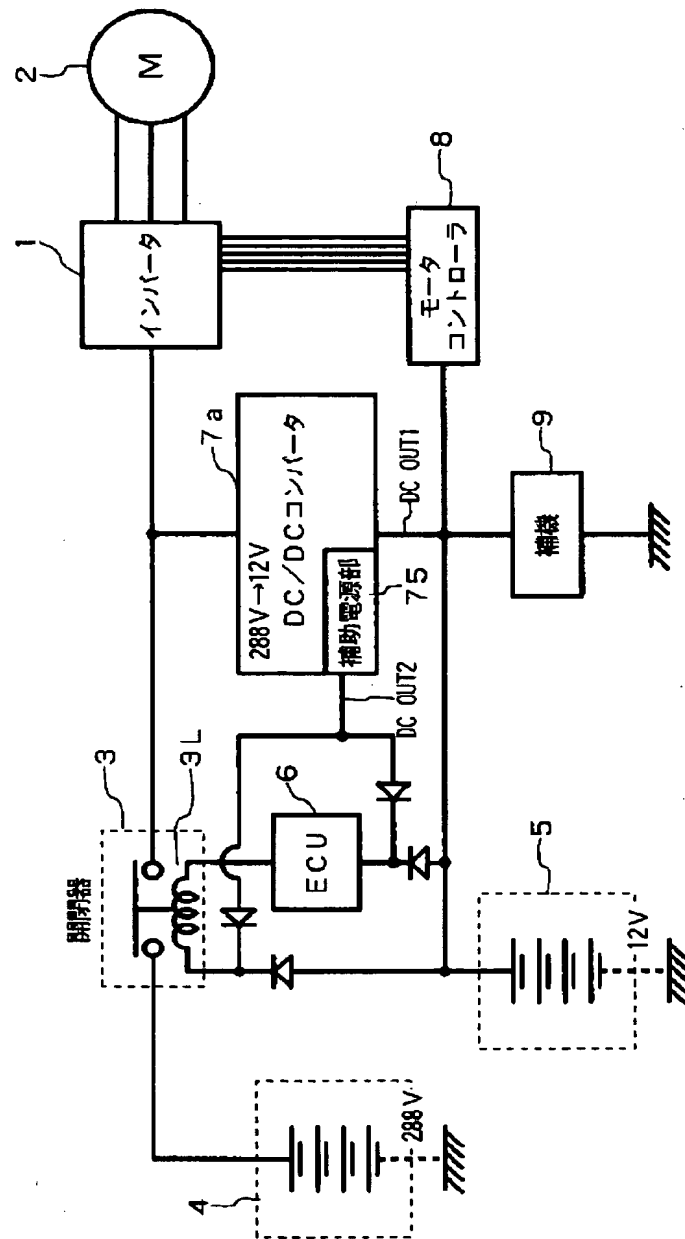
【図5】 従来の電動車両の電源回路の構成を示したブロック図である。

20 【図6】 図5に示したDC/DCコンバータ7の構成を示したブロック図である。

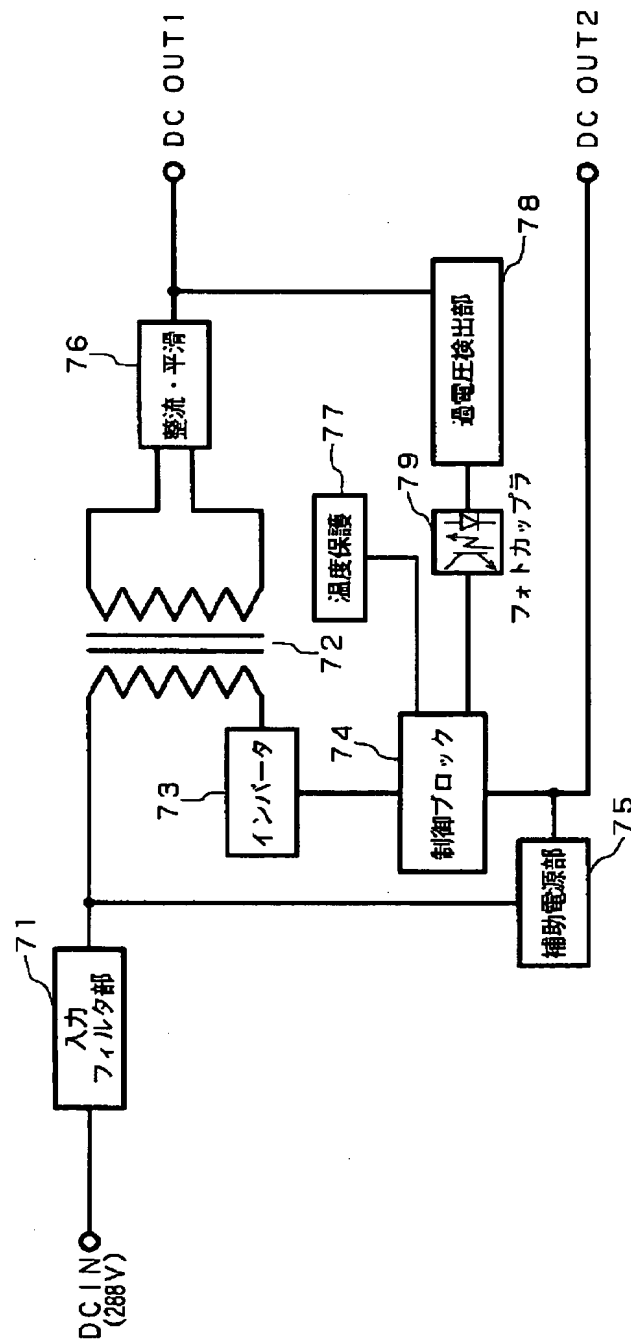
【符号の説明】

1…インバータ、2…モータ、3…主開閉器、4…高電圧バッテリー、5…低電圧バッテリー、6…ECU、7…DC/DCコンバータ、8…モータコントローラ、9…補機、71…入力フィルタ、72…トランス、73…インバータ、74…制御ブロック、75…補助電源部、76…整流・平滑回路、77…温度保護回路、78…過電圧検出部、79…フォトカプラ

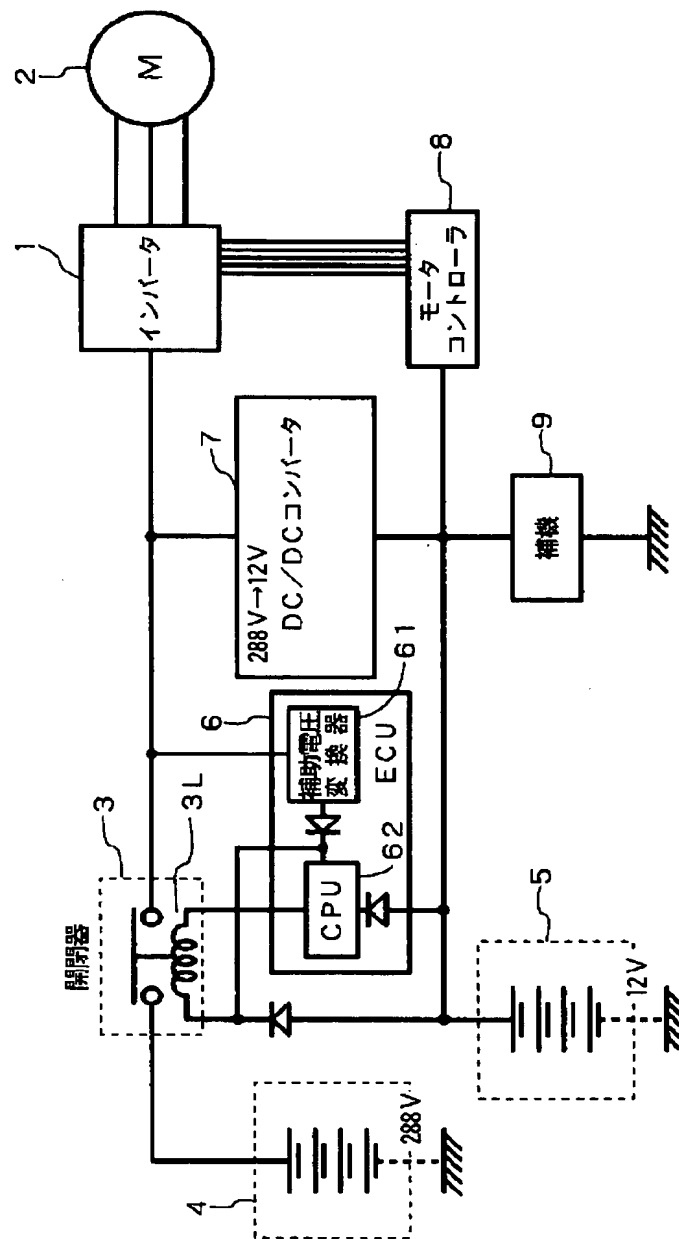
【図1】



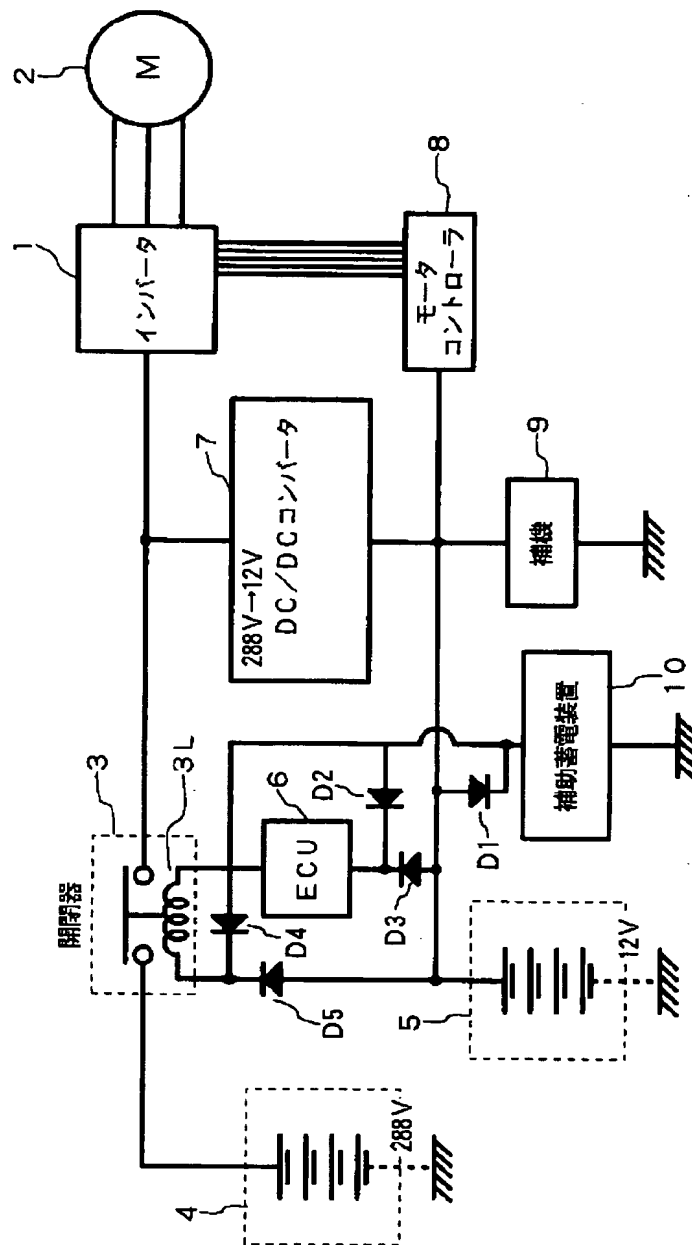
【図2】



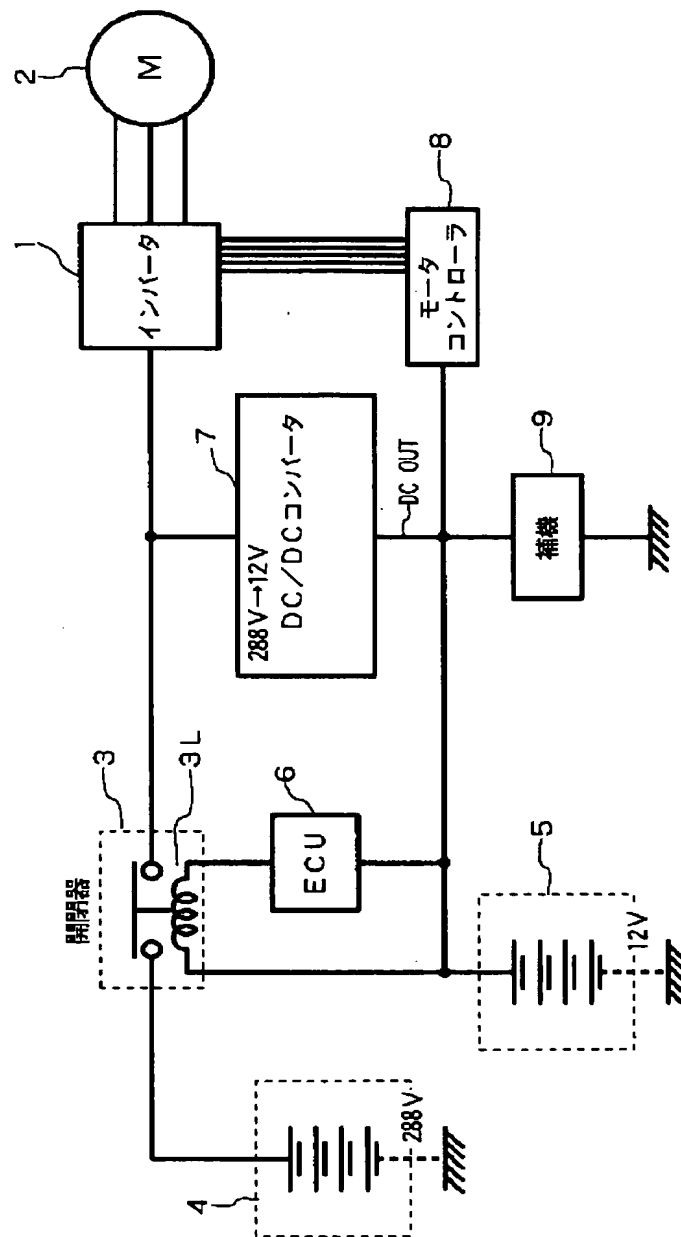
【図3】



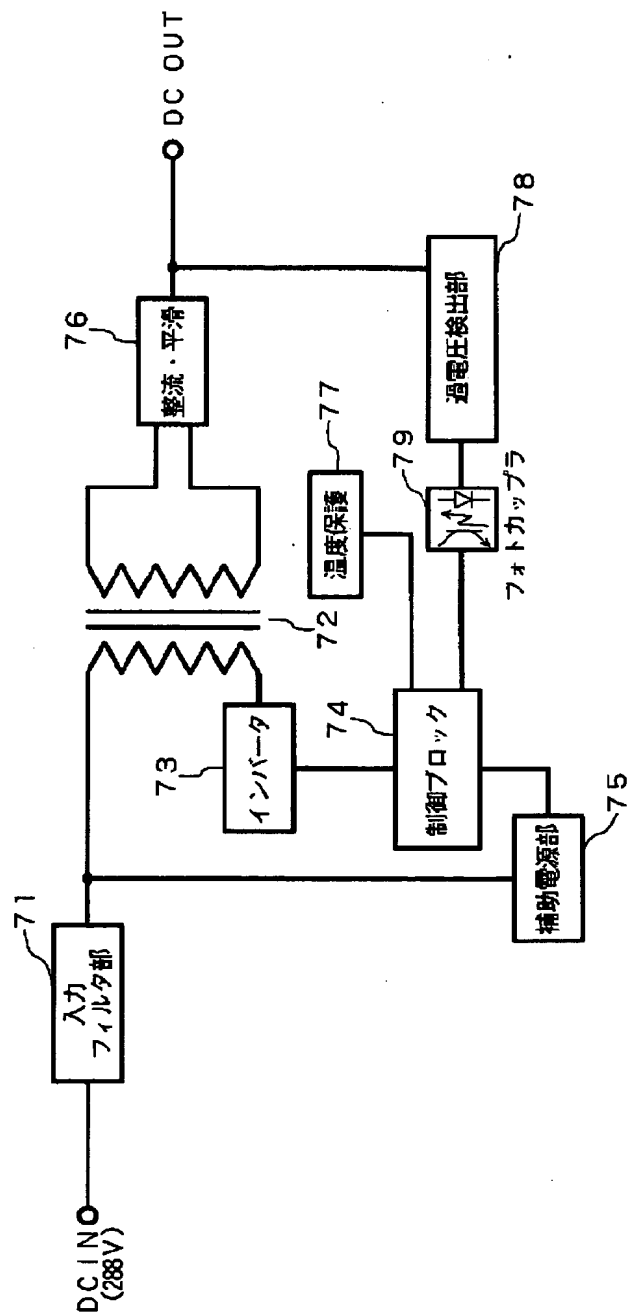
【図 4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 吉川 慎司  
 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会  
 社本田技術研究所内



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**